

PCT 03/16668

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

25.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月26日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-376417  
[ST. 10/C]: [JP2002-376417]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ヒロテック

REC'D 19 FEB 2004

WIPO

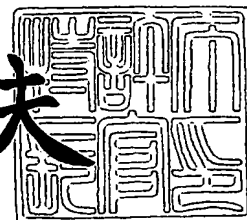
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特 2004-3006333

【書類名】 特許願

【整理番号】 216-02-16

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B21D 39/02  
F01N 7/08

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市東区温品 1 丁目 3 番 1 号  
株式会社 ヒロテック内

【氏名】 平 政男

【特許出願人】

【識別番号】 000135999

【氏名又は名称】 株式会社 ヒロテック

【代理人】

【識別番号】 100064414

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯野 道造

【電話番号】 03-5211-2488

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9802733

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 フレキシブルチューブ  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの排気ガスの排気路に配設され、可撓部に蛇腹を有する外管のアウトバーローズと、前記アウトバーローズの開口端部に固着され可撓部に蛇腹を有する内管のインナーバーローズとから構成されたフレキシブルチューブであって、

前記アウトバーローズの谷とインナーバーローズの山との間に隙間となる緩衝スペースを設けたこと特徴とするフレキシブルチューブ。

【請求項 2】

前記インナーバーローズの蛇腹は、前記アウトバーローズの蛇腹よりも山の高さおよびピッチが小さく形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のフレキシブルチューブ。

【請求項 3】

前記アウトバーローズの排気ガスの流入口に固着され、排気ガスの排出口に向かって配設されたインナーバーローズと、前記アウトバーローズの排出口に固着され、流入口に向かって配設された補助パイプとが重合する重合部を設け、前記重合部に干渉防止部材を装着したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のフレキシブルチューブ。

【請求項 4】

前記干渉防止部材の位置決めは、前記重合部に長手方向の位置を決めるために形成した複数の凸部を設けたことによって行われることを特徴とする請求項 3 に記載のフレキシブルチューブ。

【請求項 5】

前記干渉防止部材は、メッシュワイヤで構成したことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載のフレキシブルチューブ。

【請求項 6】

前記排気ガス流入口から排気ガス排出口に向かって排気通路を分割する仕切りを設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 に記載のフレキシブルチューブ。

ブ。

#### 【請求項 7】

前記仕切りには、前記インナーベローズの内周面に接着するための接着面を有すると共に、前記仕切りが変位自在とするための可撓部を設けたことを特徴とする請求項 6 に記載のフレキシブルチューブ。

#### 【請求項 8】

前記仕切りの可撓部には、バネ特性を有した鋼板によって板状に形成された蛇腹を有することを特徴とする請求項 7 に記載のフレキシブルチューブ。

#### 【請求項 9】

前記仕切りの可撓部は、流入口側の仕切りにバネ特性を有した鋼板の 2 枚の一端によって挟持した状態で固着し、排出口側の仕切りを前記鋼板 2 枚の他端によって挟持するように構成したことを特徴とする請求項 7 に記載のフレキシブルチューブ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気装置に設けられるフレキシブルチューブに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

自動車のエンジンによる排気ガスを外部に放出するための排気装置を説明する。図 7 (a) は、従来の自動車のエンジンに接続されている排気装置を示す一部破断した斜視図である。

図 7 (a) に示すように、排気装置 A は、エンジン E の各シリンダから排出される排気ガスを集めるエキゾースト・マニホールド M1 と、そのエキゾースト・マニホールド M1 に接続されるフレキシブルチューブ P1 と、排気ガス中の有害成分を触媒によって酸化させて浄化する触媒コンバータ C、さらに、センターパイプ P2 と、エンジン E の爆音を排気の順次膨張、音波の共鳴、干渉、吸収、冷却等の原理を利用して消音するマフラ M3 と、それにテールパイプ P3 で構成されている。車種によっては、マフラ M3 の上流にサブマフラ M2 (図示せず) が

増設されている場合もある。

図7 (b) は、(a) を模式化した模式図であり、図7 (c) は、触媒コンバータCの後にフレキシブルチューブP 1が配置されている場合の模式図である。

#### 【0003】

従来のフレキシブルチューブとして、特許文献が知られている（例えば、特許文献1参照）。図8は、従来のフレキシブルチューブの断面図である。図8に示すように、フレキシブルチューブ80は、エンジンEの排気路において、エンジンEと触媒コンバータCとの間に配設させたものである。このフレキシブルチューブ80は、エンジンEに連なる排気路を接続する流入口のエンドパイプ82と、触媒コンバータCを接続する排出口のエンドパイプ83と、蛇腹状の金属製のチューブ本体84と、ヒートガードチューブ85とから構成されている。

#### 【0004】

チューブ本体84は、その両端部において両エンドパイプ82、83に外嵌され、端部外周に装着する口金86と共に、両エンドパイプ82、83に溶接される。両エンドパイプ82、83は中央を小径とした段付形状に形成されており、チューブ本体84内に、両エンドパイプ82、83の内端部間に跨らせるようにしてヒートガードチューブ75が設けられている。

ヒートガードチューブ85は、炭素繊維を筒状に織り上げた筒状織物で構成されており、アウターベローズへの熱害の影響緩和及び遮音、遮熱の抑制のため、可撓性を有する繊維系素材を設けている。

#### 【0005】

しかしながら、この繊維系素材は、繊維の隙間から高温となった排ガスが容易にアウターベローズに達し、アウターベローズの耐久性やばね特性等に悪影響をもたらすという問題があった。

また、排気音も繊維の隙間を通過し、アウターベローズに達すると共に、フレキシブルチューブから外部に漏れて排気騒音の一要因となっていた。

さらに、フレキシブルチューブ80を触媒コンバータCの上流側に設けた場合は、繊維の隙間から高温となった排気ガスが直接アウターベローズに達し、エンジン始動初期は、排気ガスの温度低下をきたし、触媒コンバータCに流入する排

気ガスの温度の立ち上がりが遅くなり、排気ガスの浄化性能を低下させるという問題があった。

なお、本発明のフレキシブルチューブ P 1 は、一般に言うエキゾースト・パイプに該当する。

#### 【0006】

##### 【特許文献 1】

特開平 9-268913 号 (図 1)

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、前記問題点に鑑み創案されたものであり、エンジンの排気路の下流に配設されるフレキシブルチューブであって、遮音効果を向上させること、排気ガスの排気効率を向上せしめてエンジンの出力性能を改善すること、またアウターベローズに達する高温排気ガスの温度を抑制してフレキシブルチューブの耐久性を向上させると共に、触媒コンバータの上流側に配置するものにおいては、排気ガスの温度低下を抑制して触媒コンバータに流入する排気ガスの温度の立ち上がりを早くして触媒を活性化させ、排気ガスの浄化性能を改善することを課題とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載された本発明のフレキシブルチューブは、エンジンの排気ガスの排気路に配設され、可撓部に蛇腹を有する外管のアウターベローズと、前記アウターベローズの開口端部に固着され可撓部に蛇腹を有する内管のインナーベローズとから構成されたフレキシブルチューブであって、前記アウターベローズの谷とインナーベローズの山との間に隙間となる緩衝スペースを設けたことを特徴とする。

#### 【0009】

請求項 1 に記載の発明によれば、アウターベローズの谷とインナーベローズの山との間に隙間となる緩衝スペースを設けたことにより、緩衝スペースがインナーベローズから放射される排気音および熱量を抑制することで、アウターベロー

ズの耐久性を改善すると共に、アウターベローズから放射される排気音と放熱される熱量を削減できる。さらに、触媒コンバータの上流側に設ける際は、触媒コンバータに流入する排気ガスの温度低下を抑制し、触媒コンバータに流入する排気温度の立ち上がりを早くすることができるため、排気ガス浄化性能を向上させることができる。

#### 【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のフレキシブルチューブであって、前記インナーベローズの蛇腹が前記アウターベローズの蛇腹よりも山の高さおよびピッチが小さく形成されたことを特徴とする。

#### 【0011】

請求項2に記載の発明によれば、インナーベローズの蛇腹がアウターベローズの蛇腹よりも山の高さおよびピッチを小さくして二重構造に形成したことにより、コンパクトなフレキシブルチューブとする事ができる。更に可撓性を十分に確保すると共に、排気ガスの乱流を抑制することができることから、流れのロスがなくなり、流れ効率が向上し、エンジンの出力アップが図られる。

#### 【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のフレキシブルチューブであって、前記アウターベローズの排気ガスの流入口に固着され、排気ガスの排出口に向かって配設されたインナーベローズと、前記アウターベローズの排出口に固着され、流入口に向かって配設された補助パイプとが重合する重合部を設け、前記重合部に干渉防止部材を装着したことを特徴とする。

#### 【0013】

請求項3に記載の発明によれば、インナーベローズと補助パイプとの重合部に干渉防止部材を挟持させて設けたことにより、アウターベローズとインナーベローズの干渉を防止するとともに、アウターベローズの振動を吸収し、熱によりインナーベローズに発生する応力を解消することができる。

#### 【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のフレキシブルチューブであって、前記干渉防止部材の位置決めは、前記重合部に長手方向の位置を決めるために形

成した複数の凸部を設けたことによって行われることを特徴とする。

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、干渉防止部材の位置決めは、インナーベローズに形成した1個の凸部と、補助パイプに形成した1個の凸部との間に装着することによって、長手方向の位置決めができる。また、インナーベローズに形成した2個の凸部の間に装着することによっても、長手方向の位置決めができる。

【0016】

請求項5に記載の発明は、請求項3または請求項4に記載のフレキシブルチューブであって、前記干渉防止部材は、メッシュワイヤで構成したことを特徴とする。

【0017】

請求項5に記載の発明によれば、干渉防止部材をメッシュワイヤで構成したことにより、遮音効果を向上させ、高熱下におけるアウターベローズとインナーベローズの伸縮差を容易に吸収し、応力発生を抑制するので耐久性が向上すると共に、振動の吸収を図ることができる。

【0018】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし請求項3に記載のフレキシブルチューブであって、前記排気ガス流入口から排気ガス排出口に向かって排気通路を分割する仕切りを設けたことを特徴とする。

【0019】

請求項6に記載の発明によれば、排気ガス流入口から排気ガス排出口に向かって排気通路を分割する仕切りを設けたことにより、排気ガスの乱流を層流に整えることができることから、流れのロスがなくなり、流れ効率が向上し、エンジンの出力アップが図られる。つまり、出力アップ寄与機能を向上させることができる。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載のフレキシブルチューブであって、前記仕切りには、前記インナーベローズの内周面に接着するための接着面を有すると共に、前記仕切りが変位自在とするための可撓部を設けたことを特徴とする。



**【0021】**

請求項7に記載の発明によれば、インナーベローズの排気通路を分割する仕切りに可撓部を設けたのでインナーベローズ本体の変位に安定且つ変形自在に対応することができる。

**【0022】**

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載のフレキシブルチューブであって、前記仕切りの可撓部には、バネ特性を有した鋼板によって板状に形成された蛇腹を有することを特徴とする。

**【0023】**

請求項8に記載の発明によれば、仕切りの可撓部は、バネ特性を有した鋼板を板状に形成した蛇腹を有することにより、インナーベローズ本体を変位自在とすることができる。

**【0024】**

請求項9に記載の発明は、請求項7に記載のフレキシブルチューブであって、前記仕切りの可撓部は、流入口側の仕切りにバネ特性を有した鋼板の2枚の一端によって挟持した状態で固着し、排出口側の仕切りを前記鋼板2枚の他端によって挟持するように構成したことを特徴とする。

**【0025】**

請求項9に記載の発明によれば、仕切りの可撓部は、板状の蛇腹の代わりに、流入口側の仕切りにバネ特性を有した2枚の鋼板の一端によって挟持した状態で固着し、排出口側の仕切りを前記2枚の鋼板の他端によって挟持する構成にしたことにより、高価な蛇腹が不要となり、安価な可撓部が容易に製作できる。また可撓部に蛇腹を形成したものに比較して、排気ガスの乱流を抑制することができることから、流れのロスがなくなり、流れ効率が向上し、エンジンの出力アップを図ることができる。

**【0026】****【発明の実施の形態】****<第1実施の形態>**

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

図1(a)は、本発明の第1実施の形態に示すフレキシブルチューブの断面図であり、図1(b)は、(a)に示す重合部aの変形例を示す断面図である。

図1(a)に示すように、フレキシブルチューブ10の大きさは、例えば直径の太いところで $\phi 90\text{mm}$ であり、全長は約 $200\text{mm}$ である。フレキシブルチューブ10は、プロテクタ1、1と、アウターブレード2、アウターベロース3、インナーベロース4、補助パイプ5、干渉防止部材6とから構成されている。

#### 【0027】

プロテクタ1は、フレキシブルチューブ10の両端部に配設されており、断面形状が略L字状であり、この内周面にアウターブレード2の端部が固設され、アウターブレード2の立ち上がりが保護されている。

アウターブレード2は、SUS304で線状に組まれて形成されており、ブレードの線径は $\phi 0.4\text{mm}$ である。両端部が縮径されたアウターベロース3の形状に合わせて形成されており、両端はプロテクタ1、1の内周面に固着されている。

アウターベロース3は、SUS304であり、板の厚みは、 $0.3\text{mm}$ が好適である。また、アウターベロース3は、蛇腹(ベロースともいう)3cが形成されており、両端は円筒部3a、3bが形成され、蛇腹3cはアウターブレード2によって外周がガードされている。

#### 【0028】

インナーベロース4は、SUS316であり、SUS304に比べて高温酸化耐食性がよい鋼板である。板の厚みは $0.3\text{mm}$ が好適である。排気の流入口(図中の左側)には円筒部4aが形成され、そこからテーパ状に縮径してアウターベロース3との間に隙間を確保するように配置されている。インナーベロース4の可撓部には、蛇腹4c、4cが、アウターベロース3の蛇腹よりも山の高さおよびピッチが小さく形成されている。他方、補助パイプ5は、排気の排出口(右側)に円筒部5bが形成され、そこからテーパ状に縮径してインナーベロース4の外側、つまり、アウターベロース3とインナーベロース4の間に円筒状の補助パイプ5が形成され、インナーベロース4と補助パイプ5が十分な間隔をもって

重合する重合部 a が形成されている。重合部 a の軸方向での長さは 30～50 mm が好適である。

#### 【0029】

そして、この重合部 a が形成されるリング状の空間を形成する内径 d1、外径 d2 に合わせて嵌合された干渉防止部材 6 が装着されている。干渉防止部材 6 の左右の位置決めは、インナーベローズ 4 の右端部の外周に設けられた 1 個の凸部 4d と、補助パイプ 5 の右端部の内周に設けられた 1 個の凸部 5d によって位置決めができる。

#### 【0030】

干渉防止部材 6 は、メッシュワイヤで成形されている。メッシュワイヤは、一本の金属の細線を連続してレース編みしたものを重ね合わせて形成したリング状の成形品である。このような構成をもつ成形品は、耐久性、弾性にすぐれ、かつ緩衝、防振、消音、熱交換、濾過、蓄熱などに顕著な効果を発揮する。また、2 個の凸部の間隔は、干渉防止部材 6 の幅より幾分大きく干渉防止部材 6 が左右に摺動、または回転、回動できるようになっており、振動や騒音による運動エネルギーが慣性エネルギーと摩擦熱に置き換わることによって、消費され、振動の減衰や消音ができる。

なお、図 1 (b) に示すように、インナーベローズ 4 の右端部の外周に 2 個の凸部 4d、4d を設けて位置決めを行う構成であってもよいし、補助パイプ 5 の左端部の内周に設けられた 2 個の凸部 5d、5d (図示せず) によって位置決めを行っても構わない。これにより、アウターベローズ 3 の谷とインナーベローズ 4 の山との間に隙間 t が確保され、略円筒状の空間が形成されている。

この結果、このような二重構造によって遮音効果を向上させると共に、排気ガスの保温がよくなり、温度低下を抑制して触媒コンバータに流入する排気ガスの温度の立ち上がりを早くすることができるため、排気ガス成分の浄化を促進し、触媒の活性化ができる。

#### 【0031】

ここで、第 1 実施の形態の動作について説明する。

フレキシブルチューブ 10 の左端部は、図 6 (a)、(b) に示すように、エ

エキゾースト・マニホールドM1に接続され、右端部は、触媒コンバータCに接続されている。アウターベローズ3の内管として隙間tを確保されるように配置したインナーベローズ4と補助パイプ5とが重合部aを共有して形成されている。重合部aは、径方向に十分な間隔と軸方向に十分な長さをもって重ね合わされており、この重合部aに合わせて干渉防止部材6が装着されている。干渉防止部材6は、インナーベローズ4の右端部の外周に設けられた1個の凸部4dと、補助パイプ5の右端部の内周に設けられた1個の凸部5dによつての長手方向の位置決めがされている。

### 【0032】

エンジンEの各シリンダから排出された排気ガスは、エキゾースト・マニホールドM1によつて一箇所に集められ、フレキシブルチューブ10の内管を通過する。この時、アウターベローズ3と、インナーベローズ4と補助パイプ5との二重構造によつて遮音効果を発揮する。また、排気ガスの保温がよくなり、温度低下を抑制して触媒コンバータに流入する排気ガスの温度の立ち上がりを早くすることができるため、排気ガス成分の浄化を促進し、触媒の活性化ができる。また、干渉防止部材6によつて、アウターベローズ3とインナーベローズ4との干渉を防止すると共に、干渉防止部材6の回転または摺動によつて、振動や騒音による運動エネルギーが慣性エネルギーと摩擦熱に置き換わり、摩擦熱として消費され、振動の減衰や消音ができる。

### 【0033】

#### <第2実施の形態>

図2(a)は、本発明の第2実施の形態を示すフレキシブルチューブの断面図であり、図2(b)は(a)に示す重合部bの変形例を示す断面図である。

なお、図2(a)に示すフレキシブルチューブ20は、図1に示す構成部品と同等の部品には同じ符号を付し、図1との相違点のみ説明する。

図2(a)に示すように、フレキシブルチューブ20は、プロテクタ11、11と、アウターベローズ13、インナーベローズ14、補助パイプ15、干渉防止部材6とから構成されている。

プロテクタ11は、フレキシブルチューブ20の両端部に配設されており、断

面形状が略S字状である。アウターブレード2は、プロテクタ11、11によって保護されている。さらに、アウターベローズ13の外周は、アウターブレード2によって保護されている。

アウターベローズ13には、蛇腹13cが形成されており、補助パイプ15を直管にしても、アウターベローズ13との間に空間が確保されるように、蛇腹13cの谷径よりも両端部の円筒部13a、13bの外径を小さく形成し、プロテクタ11、11の内周面にアウターブレード2を介して溶接あるいは接着されている。

#### 【0034】

インナーベローズ14は一方の流入口に円筒部14aを形成し、他方の排出口には補助パイプ15によって円筒部15bを形成し、プロテクタ11、11の内周面にアウターブレード2とアウターベローズ13を介して接続されている。

インナーベローズ14の図2中の左側は、円筒部14aからテーパ状に縮径してアウターベローズ13との間に空間が確保されている。他方、右端の排出口には円筒部15bが形成され、インナーベローズ14の外周側、つまり、アウターベローズ13とインナーベローズ14の間に円筒状の補助パイプ15が挿入され、インナーベローズ14と補助パイプ15が重合する重合部bが形成されている。

#### 【0035】

そして、この重合部bのリング状の空間を形成する内径d1と外径d2に合わせて嵌合された干渉防止部材6が装着されている。干渉防止部材6の左右の位置決めは、インナーベローズ14の右端部の外周に設けられた1個の凸部14dと、補助パイプ15の右端部の内周に設けられた1個の凸部15dによって位置決められている。図2(b)に示すように、インナーベローズ14の右端部の外周に設けられた2個の凸部14d、14dによって位置決めを行ってもよい。

なお、動作の説明は、前記した第1実施の形態と同様のため、省略する。

#### 【0036】

##### <第3実施の形態>

図3(a)は、本発明の第3実施の形態に示すフレキシブルチューブの断面図

である。なお、図3 (a) に示すフレキシブルチューブ30は、図2に示す構成部品と同等の部品には同じ符号を付し、図2との相違点のみ説明する。

図3 (a) に示すように、フレキシブルチューブ30は、プロテクタ11、11と、アウターベローズ13、インナーベローズ14、補助パイプ25、干渉防止部材6とから構成されている。

#### 【0037】

図2 (第2実施の形態) との相違点は、補助パイプ25の板厚がインナーベローズ14の板厚とは異なり厚くなっている点。補助パイプ25の反対側、つまり、排気流入口のインナーベローズ14相当部も流入口から補助パイプ25と同様に板の厚みが厚くなったフランジ付パイプ24が形成されており、フランジ付パイプ24と補助パイプ25との間にだけインナーベローズ14が配設されている点である。

また、インナーベローズ14と補助パイプ25とが重合する重合部cにおいて、干渉防止部材16は、インナーベローズ14の右端部の外周に設けられた2個の凸部14d、14dによって位置決めが行われている。

また、図3 (b) に示すように、干渉防止部材6の左右の位置決めは、インナーベローズ14の右端部の外周に設けられた1個の凸部14dと、補助パイプ25の左端部の内周に設けられた1個の凸部25dによって位置決めを行ってもよい。

#### 【0038】

これによって、一方の流入口にはフランジ付パイプ24を形成し、組付け時にフランジ付パイプ24にインナーベローズ14を溶接し、他方の排出口は補助パイプ25を挿入してインナーベローズ14のサブ組付品として製作することにより、高価な材料のインナーベローズ14を短くすることができる。

なお、図3 (a) に示す排出口の補助パイプ25は、フレキシブルチューブ30を構成する部品としてもよいし、触媒コンバータCのパイプ25' またはつなぎのパイプ25' であっても良く、組付け時フレキシブルチューブ30に挿入される。

なお、動作の説明は、前記した第2実施の形態とほぼ同様のため、省略する。

## 【0039】

## ＜第4実施の形態＞

図4は、本発明の第4実施の形態に示すフレキシブルチューブ40を半断面した平面図である。なお、図4に示すフレキシブルチューブ40は、図1～3に示す構成部品と同等の部品には同じ符号を付し、図1との相違点のみ説明する。図4に示すように、フレキシブルチューブ40は、プロテクタ1、1と、アウターベローズ3、インナーベローズ24、とから構成されている。

図1（第1実施の形態）との相違点は、補助パイプ5を廃止してインナーベローズ24と一体とし、アウターベローズ3には、蛇腹3cが形成されており、両端部が円筒部3a、3bを形成し、プロテクタ1、1の内周面にアウターブレード2を介してスポット溶接等で固着されている。

## 【0040】

インナーベローズ24は一方の流入口（図中の左側）に円筒部24aを形成し、他方の排出口に円筒部24bを形成し、プロテクタ1、1の内周面にアウターブレード2とアウターベローズ3を介して固着されている。

インナーベローズ24の図4中の左側は、円筒部24aから下流側にテーパ状に縮径して、また他方、右端の排出口には円筒部24bが形成され、そこから上流側にテーパ状に縮径してアウターベローズ3の谷とインナーベローズ4の山との間に隙間tを形成した緩衝スペースSが確保されている。

なお、動作の説明は、前記した第1実施の形態と同様のため、省略する。

## 【0041】

## ＜第5実施の形態＞

図5（a）は、本発明の第5実施の形態に示すフレキシブルチューブ50を半断面した平面図、（b）は部分断面した正面図、（c）は、」（b）に示す左側面である。なお、図4に示すフレキシブルチューブ50は、図1、2に示す構成部品と同等の部品には同じ符号を付し、相違点のみ説明する。

図5に示すように、フレキシブルチューブ50は、プロテクタ1、1と、アウターベローズ13、インナーベローズ14、補助パイプ35、干渉防止部材16、排気通路を分割する仕切り17とから構成されている。

仕切り 17 は、図 5 (c) に示すように、中心線上に配置するのが好適であり、インナーペローズ 14 によって形成された円筒を半円筒状に 2 分割している。仕切り 17 は、インナーペローズ 14 の内周面に接着面 e、f、g、h、i、j によってスポット溶接または接着剤等で固着されている。

仕切り 17 の形状は、図 5 (a) に示すように板状であり、表裏に合わせて 3 箇所ずつ凸部 k、k…を軸線方向に形成し、軸線方向に強度を持たせると共に、流れのガイドの機能を合わせ持っている。さらに、仕切り 17 の蛇腹 17a は、板状に形成され、インナーペローズ 14 の内周面に両端部が接続されている。

この結果、排気ガスの乱流を層流に整え、流れのロスがなくなったことによって、流れの効率が向上し、エンジン E の出力アップが図られる。つまり、出力アップ寄与機能を向上させることができる。

#### 【0042】

ここで、第 5 実施の形態の動作について説明する。

フレキシブルチューブ 40 の左端部は、図 7 (a)、(b) に示すように、エキゾースト・マニホールド M1 に接続され、右端部は、触媒コンバータ C に接続されている。図 5 に示すように、アウターペローズ 13 の内管とインナーペローズ 14 との隙間 t が確保されるように配置したインナーペローズ 14 と補助パイプ 35 とが重合部 a を共有して形成されている。

さらに、仕切り 17 が図 5 (c) に示すように、中心線上に配置され、仕切り 17 によってインナーペローズ 14 が形成する円筒状の空間を半円筒状に 2 分割しており、さらに仕切り 17 に設けられた、表裏に合わせて 3 箇所ずつ凸部 k、k…によって、剛性を持たせると共に、排気ガスの流れをガイドする役目を合わせ持たせている。

#### 【0043】

そこで、エンジン E の各シリンダから排出された排気ガスは、エキゾースト・マニホールド M1 によって一箇所に集められ、フレキシブルチューブ 40 の内管を通過する。この時、アウターペローズ 13 と、インナーペローズ 14 と補助パイプ 35 との二重構造によって遮音効果を発揮する。また、排気ガスの保温がよくなり、温度低下を抑制して触媒コンバータに流入する排気ガスの温度の立ち上



がりを早くすることができるため、排気ガス成分の浄化を促進し、触媒の活性化ができる。また、干渉防止部材 16 によって、アウターベローズ 13 とインナーベローズ 14 との干渉を防止すると共に、干渉防止部材 16 の回転または摺動によって、振動や騒音による運動エネルギーが慣性エネルギーと摩擦熱に置き換わり、摩擦熱として消費され、振動の減衰や消音ができる。

さらに、仕切り 17 によって、インナーベローズ 14 の排気通路を分割したので、排気ガスの乱流を層流に整えて触媒コンバータ C に送ることができる。

#### 【0044】

図 5 (d) は、(b) の可撓部 d に示す板状の蛇腹 17 a の変形例である。仕切り板 17 の可撓部 d である蛇腹 17 a の代替品である。

図 5 (d) に示すように、流入口側に仕切り 17 b を配置し、排出口側に仕切り板 17 c を配置し、仕切り 17 b にバネ特性を有した鋼板 17 d、17 e の 2 枚の一端を挟持した状態で固着し、排出口側の仕切り 17 c を前記 2 枚の鋼板 17 d、17 e の間に差し込み、他端を挟持するように構成されている。

鋼板 17 d、17 e は、楕円筒状を長径方向で縦に 2 分割して 2 枚貝のように合わせ、一端は仕切り 17 b にスポット溶接され、他端は仕切り 17 c を鋼板 17 d、17 e で挟持するようになっており、たわみが必要な場合は、柔軟にたわみ、振動が伝わると仕切り 17 c が上下左右に摺動し、その際の振動エネルギーは、摩擦熱に変換され、結果として減衰するようになっている。

これにより、高価な蛇腹が不要となり、安価な可撓部が容易にできる。

#### 【0045】

##### <第 6 実施の形態>

図 6 (a) は、第 5 実施形態のフレキシブルチューブ 50 の変形例を示す部分断面した正面図、(b) は (a) に示す左側面図、(c) は (a) に示す右側面図である。なお、図 6 に示すフレキシブルチューブ 60 は、図 5 に示す構成部品と同等の部品には同じ符号を付し、図 5 との相違点のみ説明する。

図 6 (a) に示すように、干渉防止部材 18 とリング 19 が付加されている。前記リング 19 は、仕切り 17 の接着面 i、j と、例えばスポット溶接で固着され、干渉防止部材 18 は、リング 19 にスポット溶接で固着されている。この結果

、干渉防止部材 18 とリング 19 は、インナーベローズ 14 の内周面 m と干渉防止部材 18 の外周面において、軸方向に自由に摺動することができるので、インナーベローズ 14 と仕切り 17 の軸方向の熱膨張の差異を吸収することができ、インナーベローズ 14 と仕切り 17 の応力発生を抑制することができる。

#### 【0046】

ここで、図 6 (a) に示す干渉防止部材 18 とリング 19 の組付手順を説明する。1. リング 19 と干渉防止部材 18 の仕切り 17 の接着面 i、j をスポット溶接をする。2. 干渉防止部材 18 とリング 19 をスポット溶接をする。3. インナーベローズ 14 に仕切り 17 を組み付ける。4. インナーベローズ 14 と仕切り 17 の接着面 e、f、g、h をスポット溶接をする。

このようにして、組付けることにより、インナーベローズ 14 と干渉防止部材 18 とは固着されていないので、仕切り 17 は蛇腹 17 a より下流側で動くことができる。

#### 【0047】

なお、本発明は、その技術思想の範囲内で種々の改造、変更が可能であり、この改造や変更された発明であっても、これ以外のフレキシブルチューブに及ぶことは当然である。例えば、フレキシブルチューブの仕切り 17 は、インナーベローズ 14 の内周面を左右に 2 分割したものであってもよく、さらに 3 分割、4 分割…の複数分割であっても構わない。また、排気装置 A の組み合わせは、一概に図 6 (a)、(b)、(c) に示す配置に限定されるものではない。また、アウターベローズの内周面または／および外周面に断熱材等を貼り付け、または塗布して熱伝導、振動の伝達等を抑制しても構わない。

#### 【0048】

##### 【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、アウターベローズの谷とインナーベローズの山との間に隙間を形成した緩衝スペースを構成したことにより、緩衝スペースが断熱層となりインナーベローズから放射される排気音及び熱量を抑制することでアウターベローズに達する高温排気ガスの温度を抑制して、アウターベローズの耐久性を改善すると共に、アウターベローズから放射される排気音と放熱される

熱量を削減できる。さらに、触媒コンバータの上流側に設ける際は、触媒コンバータに流入する排気ガスの温度低下を抑制し、触媒コンバータに流入する排気温度の立ち上がりを早くすることができるため、排気ガス浄化性能を向上させることができる。

#### 【0049】

請求項2に記載の発明によれば、インナーペローズの蛇腹がアウターペローズの蛇腹よりも山の高さおよびピッチを小さくして二重構造に形成したことにより、可撓性を十分に確保すると共に、排気ガスの乱流を抑制することができることから、流れのロスがなくなり、流れ効率が向上し、エンジンの出力アップが図られる。

#### 【0050】

請求項3に記載の発明によれば、インナーペローズと補助パイプとの重合部に干渉防止部材を挟持させて設けたことにより、アウターペローズとインナーペローズの干渉を防止するとともに、アウターペローズの振動を吸収し、熱によりインナーペローズに発生する応力を解消することができる。

#### 【0051】

請求項4に記載の発明によれば、干渉防止部材の位置決めは、インナーペローズに形成した1個の凸部と、補助パイプに形成した1個の凸部との間に装着することによって、長手方向の位置決めができる。また、インナーペローズに形成した2個の凸部の間に装着することによっても、長手方向の位置決めができる。

#### 【0052】

請求項5に記載の発明によれば、干渉防止部材をメッシュワイヤで構成したことにより、遮音効果を向上させ、高熱下におけるアウターペローズとインナーペローズの伸縮差を容易に吸収し、応力発生を抑制するので耐久性が向上すると共に、振動の吸収を図ることができる。

#### 【0053】

請求項6に記載の発明によれば、排気ガス流入口から排気ガス排出口に向かって排気通路を分割する仕切りを設けたことにより、排気ガスの乱流を層流に整えることができることから、流れのロスがなくなり、流れ効率が向上し、エンジン

の出力アップを図ることができる。

【0054】

請求項7に記載の発明によれば、インナーベローズの排気通路を分割する仕切りに可撓部を設けたのでインナーベローズ本体の変位に安定且つ変形自在に対応することができる。

【0055】

請求項8に記載の発明によれば、仕切りの可撓部は、バネ特性を有した鋼板を板状に形成した蛇腹を有することにより、インナーベローズ本体の変位を自在にすることができる。

【0056】

請求項9に記載の発明によれば、仕切りの可撓部は、板状の蛇腹の代わりに、流入口側の仕切りにバネ特性を有した2枚の鋼板の一端によって挟持した状態で固着し、排出口側の仕切りを前記2枚の鋼板の他端によって挟持する構成にしたことにより、高価な蛇腹が不要となり、安価な可撓部が容易に製作できる。また、可撓部に蛇腹を形成したものに比較して、排気ガスの乱流を抑制することができることから、流れのロスがなくなり、流れ効率が向上し、エンジンの出力アップを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a) は本発明の第1実施の形態を示すフレキシブルチューブの断面図であり、(b) は (a) に示す重合部の変形例を示す断面図である。

【図2】

(a) は本発明の第2実施の形態を示すフレキシブルチューブの断面図であり、(b) は (a) に示す重合部の変形例を示す断面図である。

【図3】

(a) は本発明の第3実施の形態を示すフレキシブルチューブの断面図であり、(b) は (a) に示す重合部の変形例を示す断面図である。

【図4】

本発明の第4実施の形態を示すフレキシブルチューブの断面図である。

## 【図 5】

本発明の第 5 実施の形態を示すフレキシブルチューブの断面図であり、(a) は、半断面した平面図、(b) は部分断面した正面図、(c) は (b) に示す左側面図、(d) は (b) の d 部に示す蛇腹の変形例である。

## 【図 6】

(a) は、本発明の第 5 実施の形態を示すフレキシブルチューブ 50 の変形例を示す部分断面した正面図、(b) は (a) に示す左側面図、(c) は (a) に示す右側面図である。

## 【図 7】

(a) は、従来の自動車のエンジンに接続されている排気装置を示す一部破断した斜視図、(b) は、(a) を模式化した模式図、(c) は触媒コンバータ C の後にフレキシブルチューブが配置されている場合の模式図である。

## 【図 8】

従来のフレキシブルチューブの断面図である。

## 【符号の説明】

- 1、11 プロテクタ
- 2 アウタープレート
- 3、13 アウターベローズ
- 3c、13c 蛇腹 (ベローズ)
- 4、14 インナーベローズ
- 4c、14c 蛇腹
- 4d、14d、5b、15b 凸部
- 5、15、25、35 補助パイプ
- 6、16 干渉防止部材
- 10、20、30、40、50 フレキシブルチューブ
- 17 仕切り
- 17a 蛇腹 (ベローズ)
- 24 フランジ付パイプ
- a、b、c 重合部

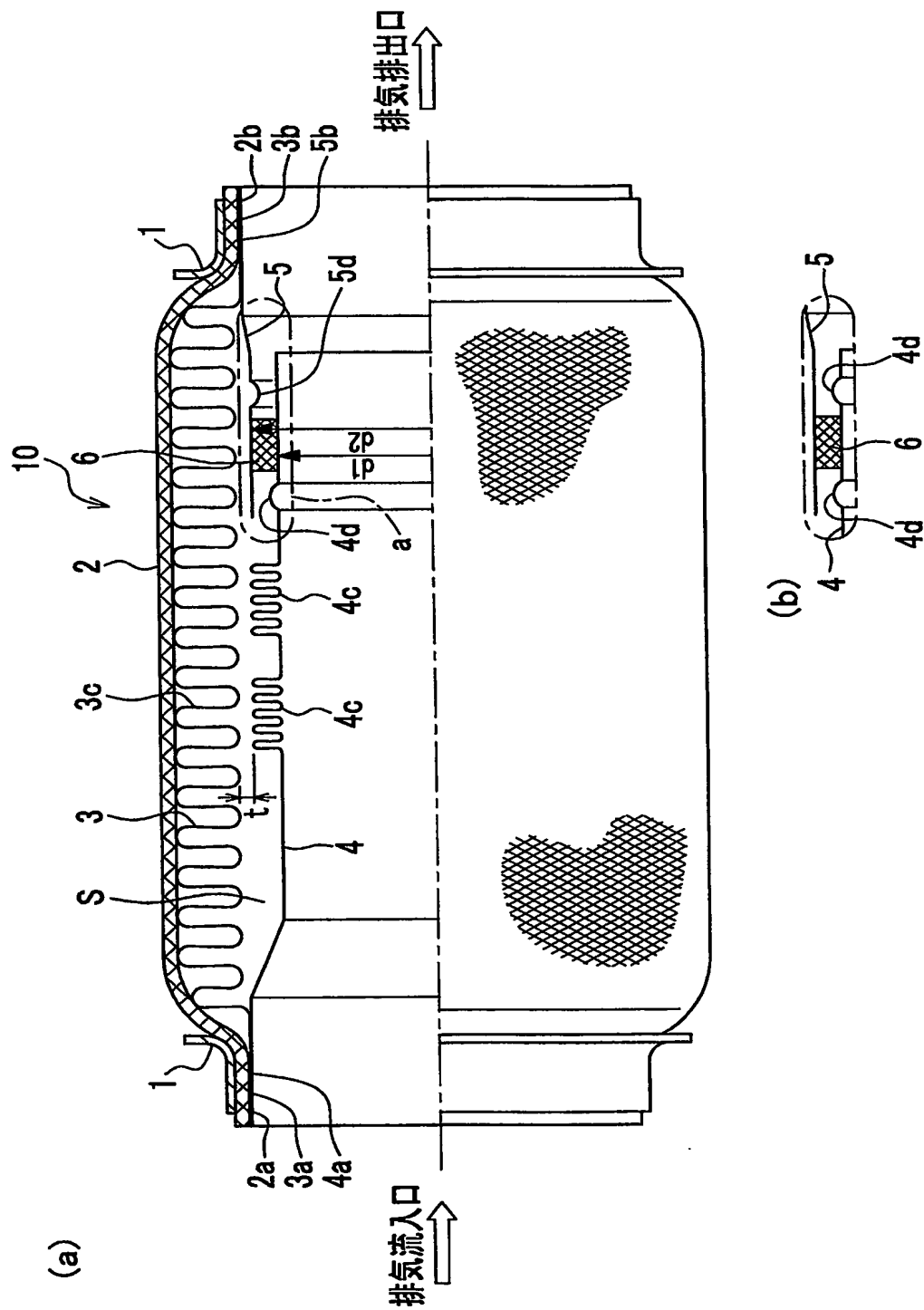
d 可撓部

e、f、g、h、i、j 接着面

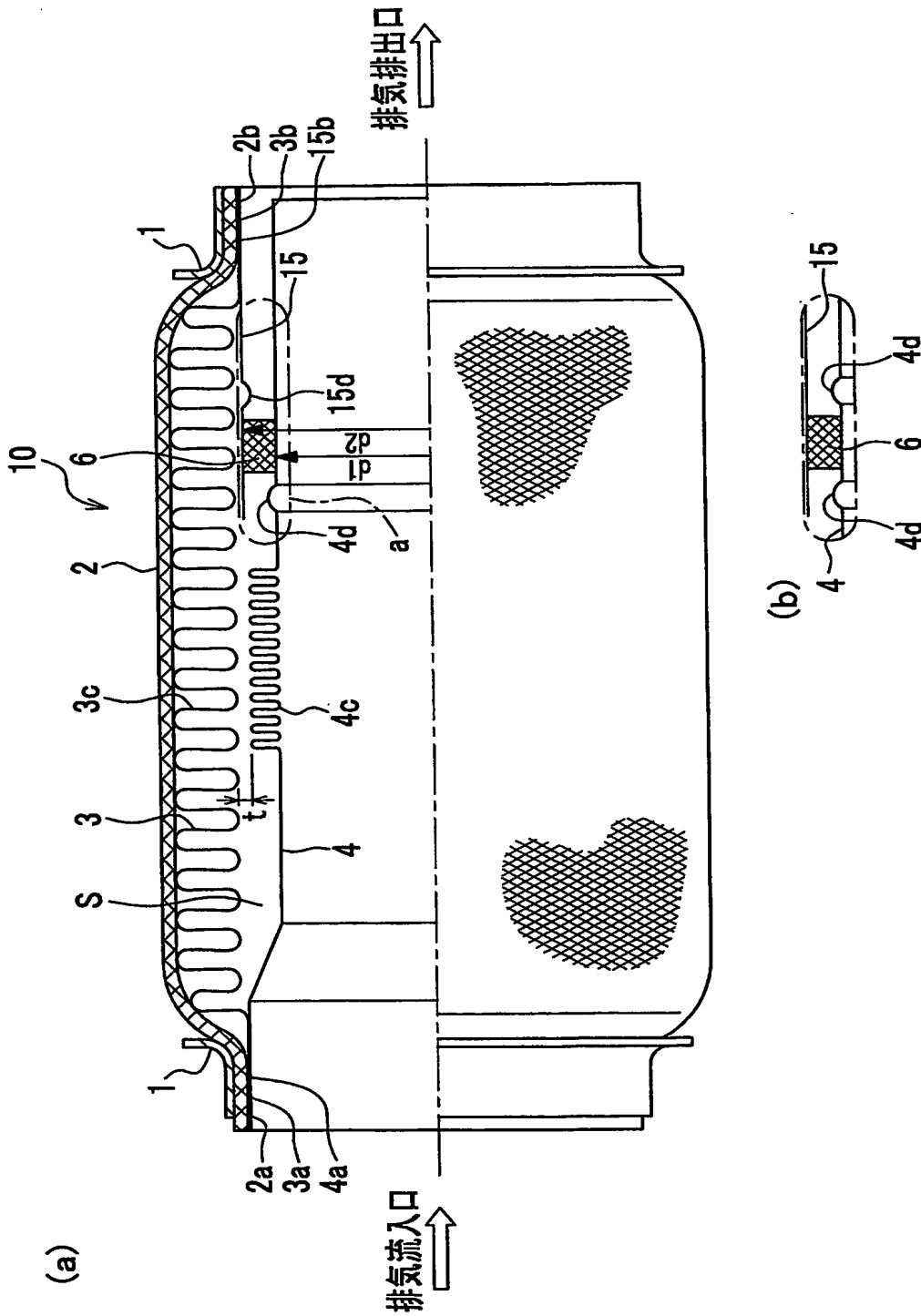
【書類名】

図面

【図 1】

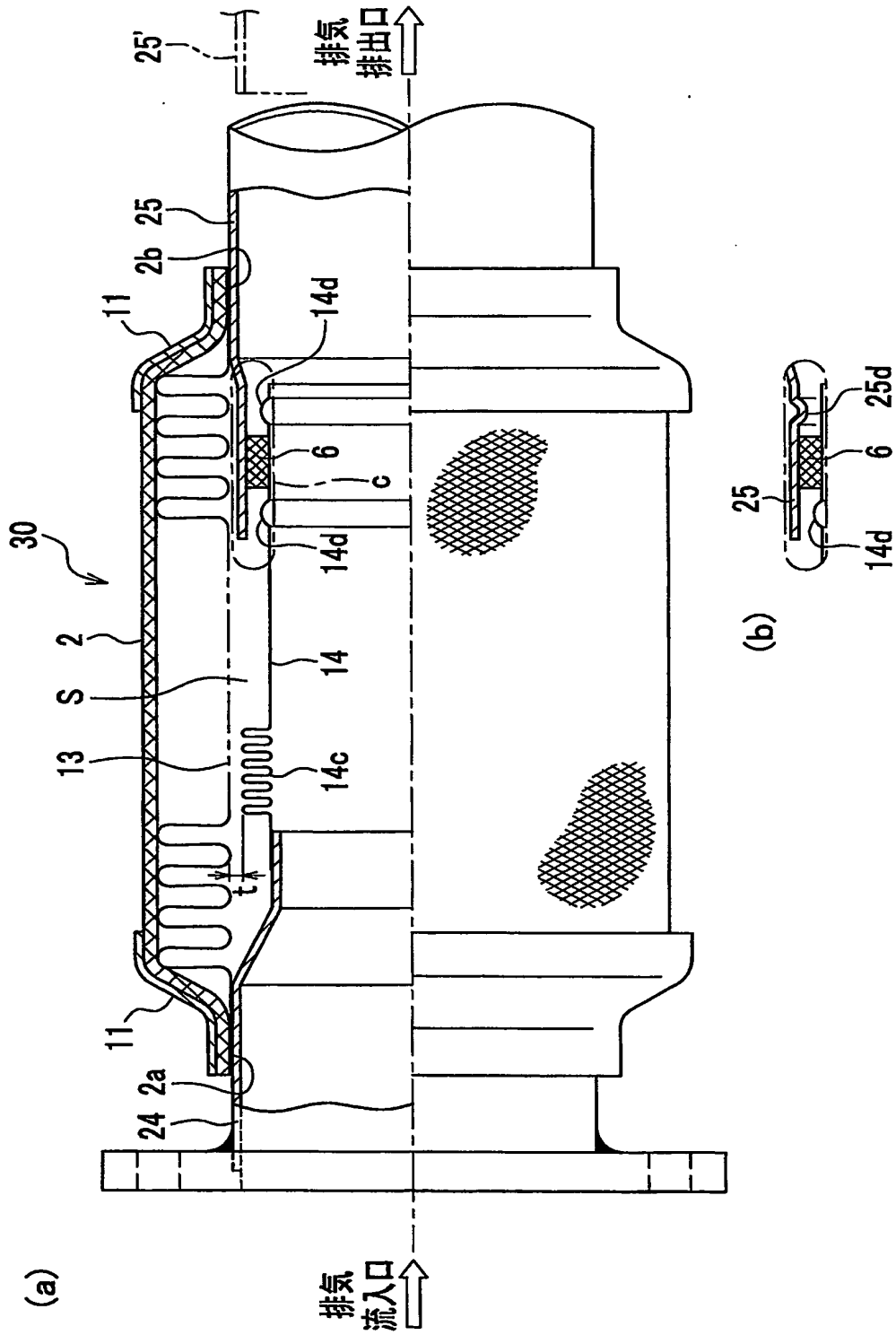


【図 2】

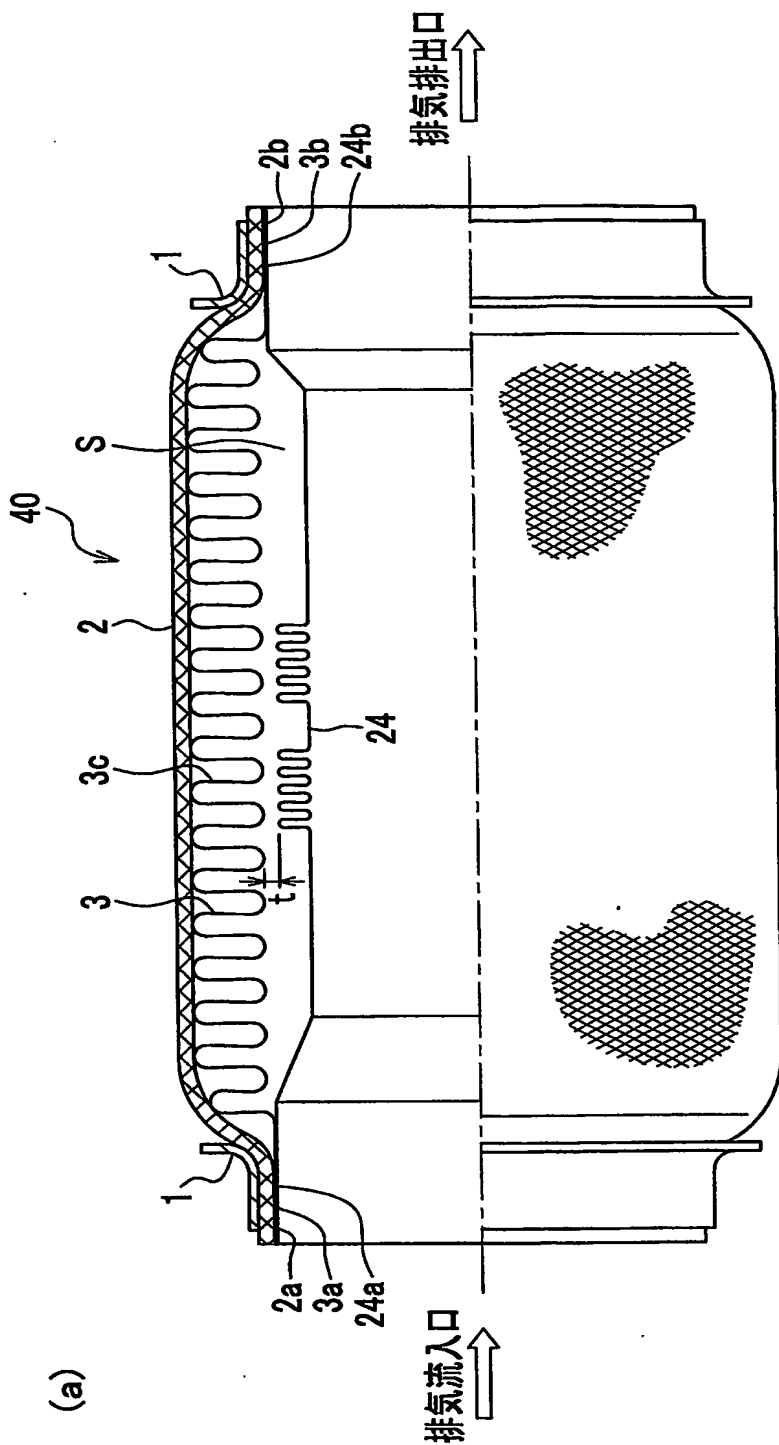




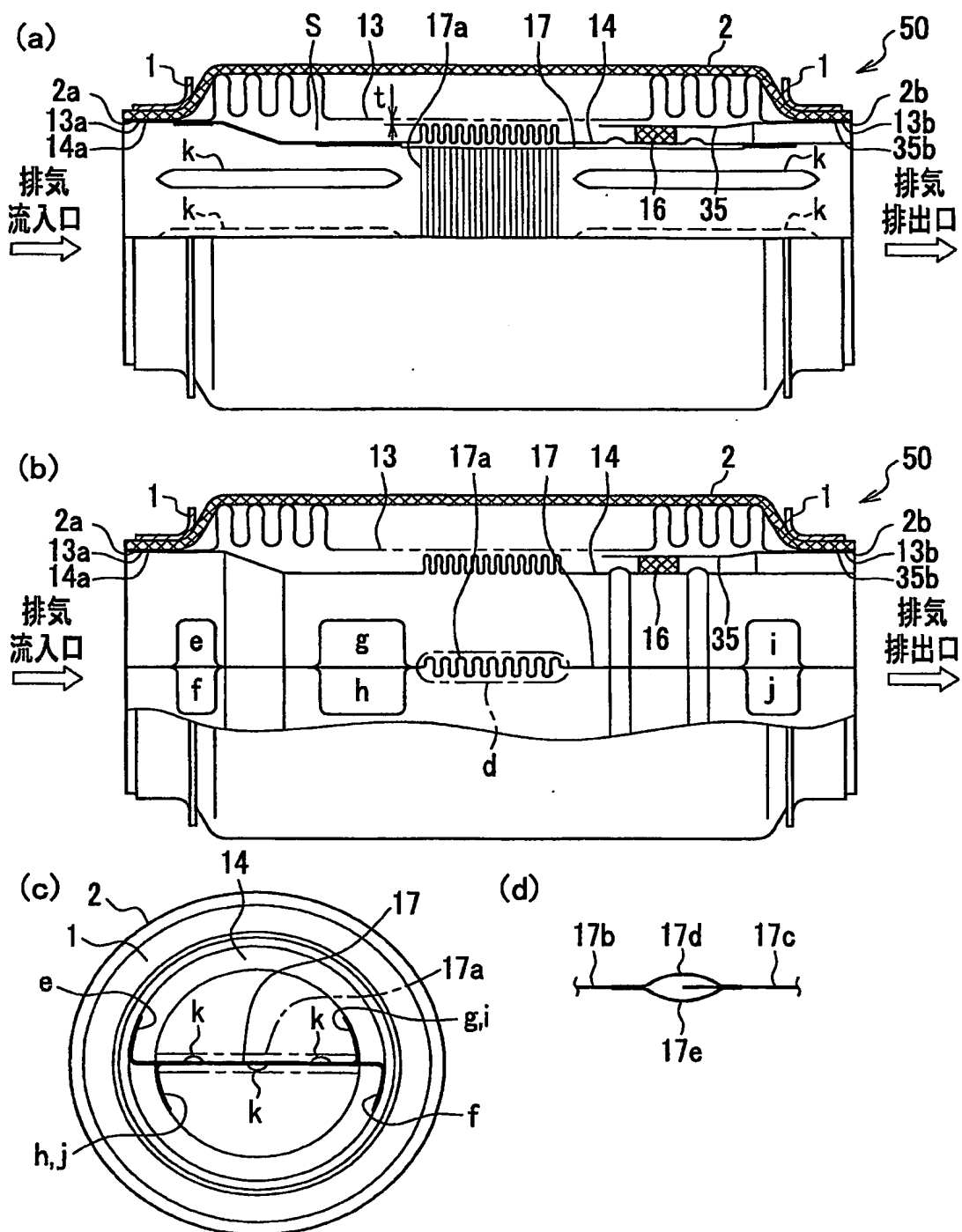
【図 3】



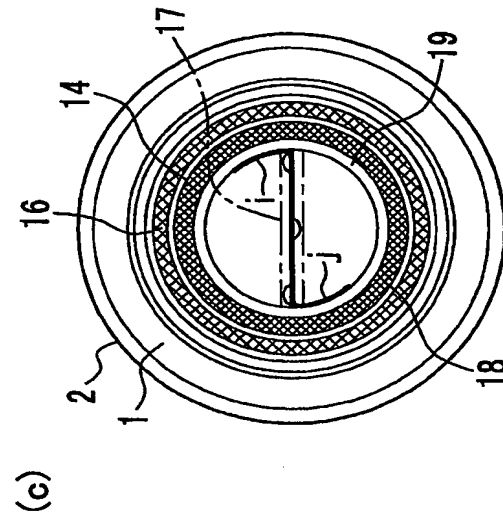
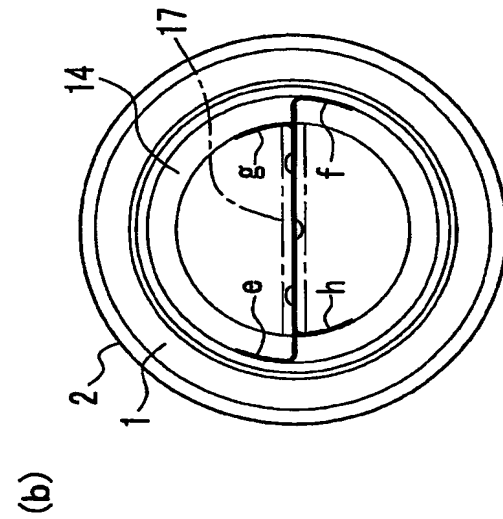
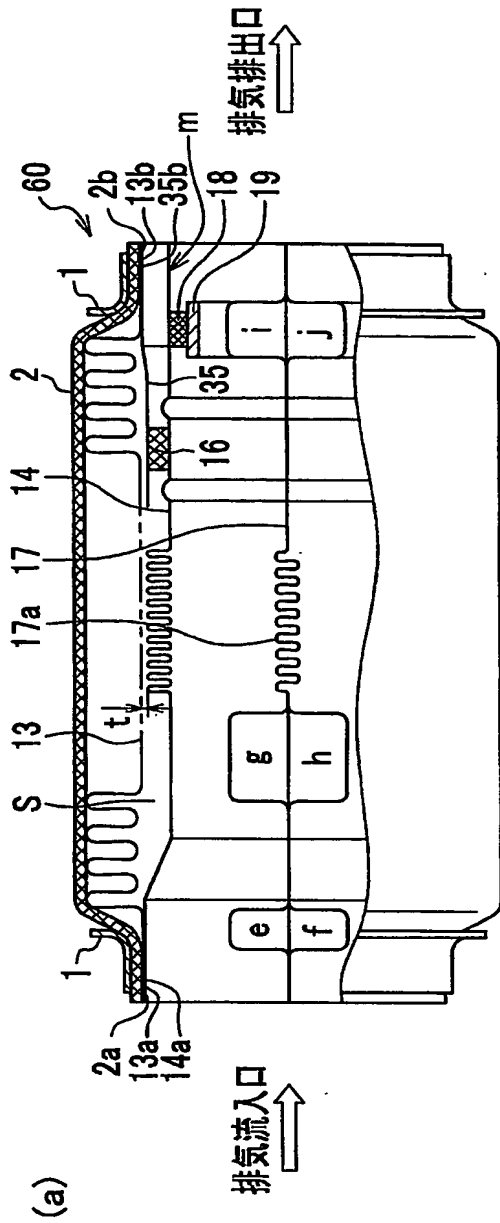
【図 4】



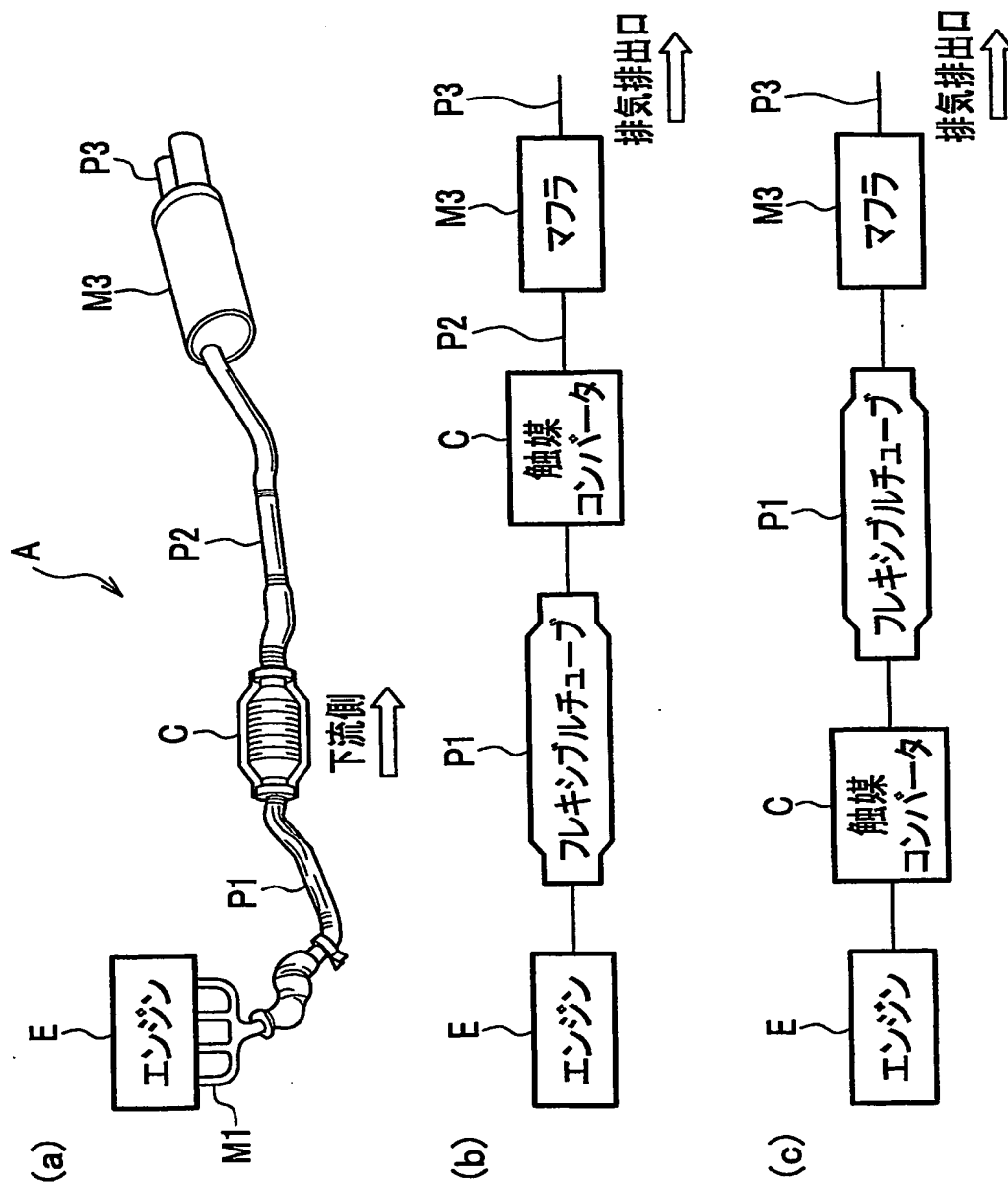
【図 5】



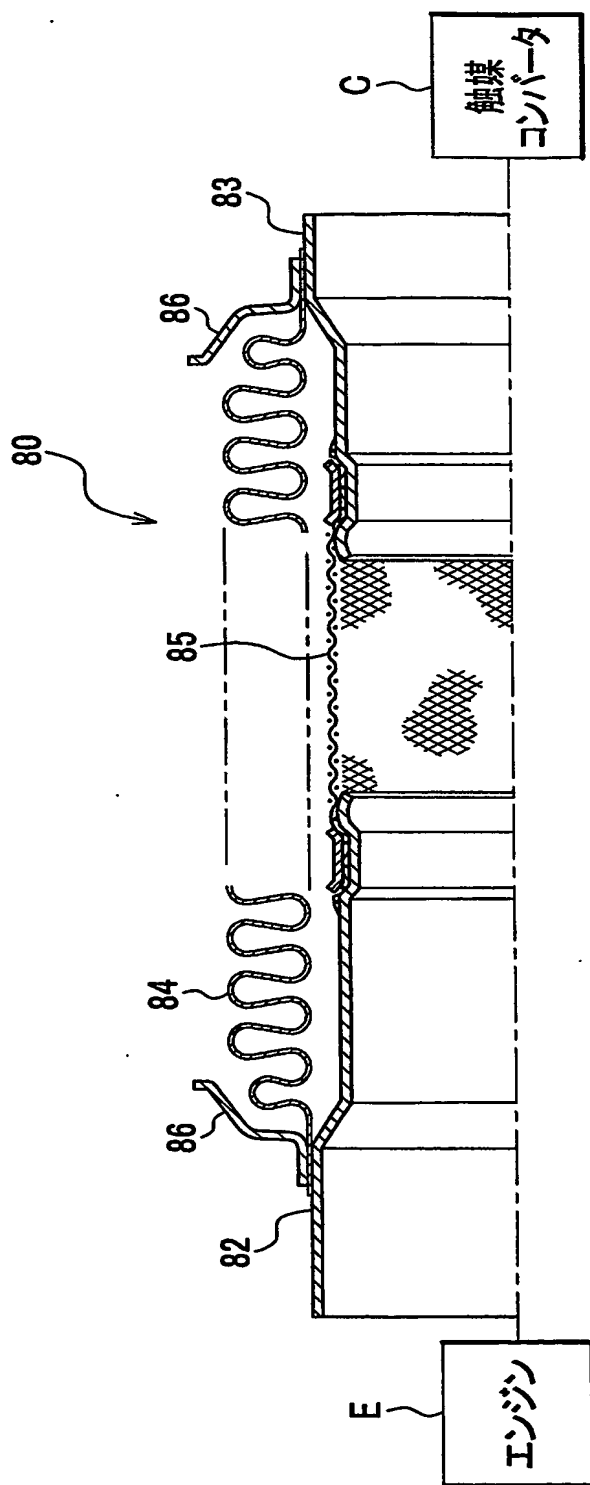
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンの排気路の下流に配設されるフレキシブルチューブであって、遮音効果を向上させると共に、排気ガスの温度低下を抑制して触媒コンバータに流入する排気温度の立ち上がりを早くして触媒を活性化させ、排気ガスの浄化性能を改善すると共に、排気ガスの排気効率を向上せしめてエンジンの出力性能を改善することを課題とする。

【解決手段】 エンジン E の排気路の下流に配設され、外管のアウターベローズ 3 と内管のインナーベローズ 4 とから構成されたフレキシブルチューブ 1 0 であって、インナーベローズ 4 の蛇腹 4 c、4 c は、アウターベローズ 3 の蛇腹 3 c よりも山の高さおよびピッチが小さく、アウターベローズ 3 の谷とインナーベローズ 4 の山との間に隙間 t を形成した緩衝スペース S を構成し、さらに、インナーベローズ 4 に排気通路を分割する仕切り 1 7 を設けたことを特徴とする。

【選択図】 図 5

特願 2002-376417

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000135999]

1. 変更年月日

1990年 8月 9日

[変更理由]

新規登録

住 所

広島県広島市東区温品1丁目3番1号

氏 名

株式会社ヒロテック